

# LA PLANEACIÓN PROSPECTIVA Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL EN LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO: UNA ALTERNATIVA VIABLE

*Dr. Sergio Flores González  
Dra. Olga Vázquez Guzmán<sup>1</sup>*

## RESUMEN

Al llegar el año 2020 la región centro del país, registrara una población total de 38.7 millones de personas que, se prevé, aumente a 43.1 en el año 2050. Este crecimiento poblacional tendrá un fuerte impacto en todos los órdenes de la actividad económica, social, territorial y ambiental. El objetivo de esta ponencia es analizar los factores determinantes que están presentes en el enfoque de la planeación prospectiva como herramienta indispensable para enfrentar los desafíos del calentamiento global en la región centro del país. Los problemas que se han observado en las décadas recientes son alarmantes pues unido al fenómeno de cambio de uso de suelo de rural tradicional a urbano moderno, se encuentran desajustes relevantes en el medio ambiente provocando grandes amenazas a la población como inundaciones, lluvias atípicas y ondas de calor prolongadas. La planeación prospectiva como enfoque estratégico considera el entorno social y económico y parte de diversas fases que van desde la delimitación y análisis del sistema, escenarios a futuro, diagnóstico estratégico y propuestas viables. Este enfoque incluye herramientas sólidas como análisis de tendencias, evaluación de factores estructurales, simulaciones y escenarios. Se trata de explorar la puesta en operación de este enfoque y lograr resultados en el corto plazo. La región centro del país además de reunir más del 34% de la población total nacional y cerca del 28% del PIB nacional, representa una región con amplias posibilidades de ensayar este enfoque prospectivo. El calentamiento global al ser un proceso multidimensional requiere de la atención de todos los sectores de la sociedad del país. La experiencia en el ámbito de la planeación institucionalizada, traducir este enfoque en propuestas como la creación de ordenamiento metropolitano o de conurbación con la participación de los tres niveles de gobierno; la instalación de un consejo consultivo para la región centro con participación directa de colegios de profesionistas, instituciones académicas y de especialistas. Otro aspecto insustituible es la formulación de diversos programas de ordenamiento metropolitano que hagan confluir las vertientes territorial y ambiental. Solo de esta forma será posible traducir en realidades el Modelo del Desarrollo Sostenible.

**CONCEPTOS CLAVE:** 1. Prospectiva, 2. Calentamiento Global, 3. Región centro de México.

---

<sup>1</sup> Sergio Flores González es Doctor en Urbanismo por la UNAM, investigador de la Facultad de Ingeniería, BUAP y colabora en el Doctorado en Desarrollo Regional en El Colegio de Tlaxcala. Olga Vázquez Guzmán es Doctora en Desarrollo Regional por El Colegio de Tlaxcala, y es colaboradora externa en el ICGDE-BUAP. Los autores agradecen el apoyo institucional del Dr. Carlos Gay, Coordinador del Programa de Investigación en Cambio Climático, de la UNAM, así como de su equipo de trabajo, por el respaldo recibido para el desarrollo de este trabajo. Parte de este material forma parte del proyecto de libro, en coedición, UNAM-BUAP, denominado: "Modelo de gestión social para ciudades sustentables en la región centro de México. Factores estructurales para mitigar el cambio climático: horizonte 2050".

## **I. Introducción general**

Al iniciar la tercera década del siglo XXI, la comunidad internacional se encuentra inserta en un grave dilema: promover políticas de crecimiento económico, sabiendo que los costos sociales y ambientales son muy elevados o procurar la atención de tecnologías avanzadas en todos los ámbitos de la actividad económica, pero incorporando técnicas efectivas de combate a esos elevados costos. En el caso de México existe, desde la década de los setenta del siglo XX, un esfuerzo sostenido por trabajar, de forma paralela políticas públicas efectivas de ordenamiento territorial y, en fechas más recientes, políticas ambientales. Tres de los principales factores estructurales que impactan en la problemática del calentamiento global son: i) el elevado crecimiento demográfico y sus efectos en el deterioro del suelo, de los recursos naturales y del medio ambiente; ii) la falta de coordinación entre los sectores que tienen efectos directos en la problemática territorial y ambiental, específicamente la descoordinación entre los sectores privado y social y; iii) las fuertes limitaciones observadas en las políticas públicas y la planeación institucionalizada en materia territorial y ambiental.

La preocupación central de esa investigación se relaciona con el análisis del contexto socioeconómico y territorial de la megalópolis de la región centro de México para proponer un Modelo de Gestión Social que impacte en las ciudades de esta región con un enfoque prospectivo al año 2050 y que considere la mitigación de las causas del cambio climático en la perspectiva de mejorar los niveles de bienestar social.

Se trata, en esta ponencia, de colocar los elementos centrales que, a nuestro juicio, abonan a explorar en las ventajas y potencialidades de la planeación prospectiva como factor determinante en la atención al tema del calentamiento global en la referida región del país. Esto bajo la premisa que el fenómeno del calentamiento global es un proceso complejo y multidimensional que amerita de la atención, entre otros de estos elementos

Para su mejor manejo consta de esta sección y cuatro apartados más: el segundo se denomina planteamiento del problema y en él se abordan aspectos como la visión internacional y nacional de las posibles causas y efectos de dicha problemática, entre los que destacan la existencia de gases altamente contaminantes como el metano y el bióxido de carbono, las recientes protestas de jóvenes de diversos países del mundo contra el calentamiento global y la consideración de que la región centro del país representa una “isla de calor” derivado de los antecedentes y aglomeración de un conjunto de variables económicas y sociales. El tercer apartado se denomina Breve diagnóstico-pronóstico regional y aborda proyecciones de crecimiento de población realizadas por organismos especializados, como CONAPO, que anticipa un incremento sustancial para el período 2020-2050. En ese lapso la región centro del país pasará de 38.7 a 43.1 millones de personas. Se analizan las tendencias de crecimiento y expansión física de las áreas urbanas, entre las que destacan las de las zonas metropolitanas del valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca. Como factor detonador que habrá de continuar con ese proceso de expansión y consolidación de la megalópolis de la región centro del país se señalan a la infraestructura económica, como vías de comunicación y aeropuertos. El cuarto apartado se titula: Planeación prospectiva y calentamiento global y muestra algunos elementos que son relevantes como la educación ambiental para la sustentabilidad, la participación social, la construcción de índices de desarrollo regional por entidad federativa, período 1970-2010. Se señala que el proceso de gobernanza metropolitana es un factor determinante para una buena gestión social. Se enfatiza en la necesidad de promover la creación de nuevos organismos encargados de la atención a esos graves problemas como La Comisión de Ordenamiento Metropolitano, el Consejo Consultivo y la atención de sectores estratégicos como suelo urbano, infraestructura y equipamiento urbano, cambio climático, el recurso agua, el patrimonio natural y cultural así como el sector de seguridad, riesgos y vulnerabilidad urbana. La quinta y última sección se denomina: Conclusiones y recomendaciones. Aquí destaca la urgencia de atender estos grandes desafíos

así como confirmar la viabilidad de adoptar el enfoque de la planeación prospectiva y del análisis estratégico como alternativa para la atención de estos aspectos. De la misma forma, en las recomendaciones se sugiere retomar la planeación institucionalizada así como fomentar, en los tomadores de decisiones la existencia de una voluntad política e institucional para alcanzar esos resultados.

## **II. Planteamiento del problema**

En fechas recientes se dio a conocer una protesta de miles de jóvenes en la ciudad de París, Francia contra los gobiernos del mundo por su incapacidad para resolver las causas y los efectos del cambio climático. Estas protestas se realizaron en varias ciudades de diversos países europeos. El viernes 15 de marzo de 2019 es la fecha en la que ocurrieron estas movilizaciones juveniles (Telemundo, 2019).

Este conjunto de expresiones, reproducen la preocupación generalizada acerca de la impotencia y las fuertes limitaciones expresadas, tanto por las empresas multinacionales como por las políticas públicas en diversos países del mundo para hacer frente a la problemática del cambio climático. En el caso del Valle de México, hasta el 13 de marzo de 2019 se tuvo un aumento en la temperatura de 30.4 grados centígrados, ligeramente superior a la misma fecha, pero en el año de 1977 que fue de 30.3 grados centígrados. Este proceso va unido al fenómeno meteorológico denominado “El niño” que se caracteriza por lluvias escasas en diversas regiones del país; entre el 7 de enero y el 13 de marzo de 2019 las autoridades del gobierno federal en México, registraron 928 incendios forestales que abarca 25 entidades del país en una superficie de 11538 hectáreas afectadas. En ese mismo periodo en el año 2018 se registraron 1359 siniestros. El día 14 de marzo de 2019 la ciudad de México llegó a una temperatura de 29 grados centígrados y aun no inicia el periodo primavera – verano. El calor rompe record en los últimos 42 años en la región centro de México. De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, en el periodo 2013 – 2018 del total de la superficie de dichas áreas en el país se reportaron incidentes, como ondas de calor en diversos lugares; la detección, monitoreo y ayuda a la prevención de posibles incendios forestales (CONANP, 2019).

Existen múltiples elementos que gravitan en torno a dicha problemática, una breve revisión de esto señala lo siguiente: i) El calentamiento global debido a los gases de efecto invernadero, genera vapor de agua y calienta la atmósfera, ii) la proliferación de gases dañinos como el CO<sub>2</sub> y el metano es provocada por fuentes naturales entre las que destacan la agricultura, el estiércol y los tiraderos a cielo abierto, iii) hay una deforestación acelerada a causa de cambios drásticos de uso de suelo debido a la urbanización, a la industrialización, la tercerización económica y la pérdida de área forestal de uso agrícola iv) además de los componentes referidos se emite óxido nitroso; clorofluorocarbonos a causa de uso comercial de fertilizantes y de la industria; hay proliferación de bacterias anaeróbicas, es decir que no necesitan oxígeno; en los mares a causa de la emisión de miles de toneladas de basura y desechos plásticos (esta basura orgánica e inorgánica genera sulfuro de hidrógeno y combate la flora y la fauna marina), v) existen evidencias de que en los años recientes en diversas regiones se han elevado los niveles del mar hasta 17 centímetros, con un promedio de 3 milímetros por año, poniendo en riesgo la vida humana en países como Indonesia y Filipinas, vi) también se han presentado eventos extremos como tormentas y huracanes que son reflejo de estas asimetrías ambientales, vii) hay una acidificación de los océanos como resultado de los efectos de la Ley de la Gravedad, pues los gases de efecto invernadero suspendidos en la atmósfera caen a la superficie marina, viii) los polos y glaciares se han derretido desde la revolución industrial al incrementarse más del 30 por ciento, ix) las especies marinas requieren un adecuado PH sin lo cual su desarrollo no será posible debido a los efectos de la alta contaminación en vastas regiones del planeta y x) la “cinta transportadora”, de corrientes de aire marinas se ha visto

fuertemente afectada por el calentamiento global, lo que genera estos desajustes en todo el planeta (National Geographic, 2019).

Representantes de diversas compañías trasnacionales provenientes de China y Estados Unidos niegan esa problemática y han llegado a generar falsas expectativas acerca de los efectos de estos drásticos cambios en el mundo.

Se hace necesario, por tanto, exponer los aspectos centrales vinculados, tanto a la problemática de la planeación prospectiva, en tanto ejercicio multisectorial, como con la manera en que los sectores público, social y privado, pueden atender el problema del calentamiento global, su mitigación, el proceso de resiliencia así como las formas de atención inmediata.

### **III. Breve diagnóstico – pronóstico regional**

El proceso de crecimiento metropolitano, en la Región Centro de México (RCM), ha generado cambios en la cuestión urbana que impactan tanto en la planeación institucional como en el ordenamiento del territorio.

A lo largo del tiempo, el escenario territorial de la RCM ha tenido transformaciones que abarcan aspectos sociales, económicos, ambientales y territoriales.

Como resultado de las consideraciones anteriores, se aborda un análisis prospectivo, considerando cuatro aspectos: proyección de la población 2020-2050, escenarios del crecimiento de la mancha urbana, infraestructura y crecimiento económico.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estima que para el año 2050 el país de México tendrá una población de 163 millones 754 mil habitantes, por lo cual la población que le correspondería a la RCM sería del orden del 35% representando una población de 43 millones 131 mil 907 habitantes. Estas proyecciones coinciden, en lo general, con las realizadas por organismos gubernamentales del país, como el Consejo Nacional de Población. (CONAPO). En este sentido, las entidades federativas que conforman la RCM en el periodo 2020 al 2050 como la ciudad de México disminuirá su tendencia de población, mientras que los estados de México, Puebla, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala presentarán un aumento de población para el periodo 2020-2040. Sin embargo para el año 2050 las entidades federativas referidas, presentarán un crecimiento poblacional muy ligero que no alterará el total de su población proyectada como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Proyección de la población por entidad federativa 2020-2050**

Entidad federativa	2020	2030	2040	2050
Estado de México	17,602,000	18,940,000	19,690,258	19,852,030
Ciudad de México	9,018,645	8,773,420	8,320,015	7,691,357
Puebla	6,247,000	6,555,000	7,495,251	7,671,054
Hidalgo	2,621,000	2,712,000	3,646,702	3,800,757
Morelos	1,961,000	2,071,000	2,358,623	2,432,873
Tlaxcala	1,306,000	1,431,000	1,622,897	1,683,836
Total	38,755,645	40,482,420	43,133,746	43,131,907

Fuente: CONAPO 2019, Conciliación demográfica 1950 a 2050 y las proyecciones de la población de México y las entidades federativas 2016-2050.

[http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa\\_Ind\\_Dem18/index.html](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html)

Con relación a la tasa de crecimiento social, las entidades federativas en el periodo 2020 al 2050 tienden a bajar, principalmente el estado de México, ciudad de México, Puebla y Tlaxcala, con una población absoluta de -64688 habitantes y una población positiva únicamente en el estado de Hidalgo con 1005 habitantes para el año 2050. (Ver cuadro 2)

**Cuadro 2. Crecimiento social por entidad federativa 2020-2050**

Entidad federativa	2020	2030	2040	2050
Estado de México	3782	-7328	-15273	-20223
Ciudad de México	-49645	-41465	-33681	-27270
Puebla	-18462	-18234	-17425	-16350
Hidalgo	2693	2168	1600	1005
Morelos	1449	770	202	-295
Tlaxcala	-390	-444	-497	-550

Fuente: CONAPO 2019, Conciliación demográfica 1950 a 2050 y las proyecciones de la población de México y las entidades federativas 2016-2050.

[http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa\\_Ind\\_Dem18/index.html](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html)

Por lo tanto, la mayor concentración de población se ubica en las zonas metropolitanas de la RCM, principalmente en la zona metropolitana del Valle de México, Puebla-Tlaxcala, Toluca y Cuernavaca, que presentarán una población mayor a un millón de habitantes para el año 2020 y 2030. Para el año 2020 el 81% representando 31 millones 474 mil 180 habitantes de la población total de la RCM habita en las zonas metropolitanas y para el año 2030 representarán 33 millones 514 mil 080 habitantes. (Ver cuadro 3)

**Cuadro 3. Proyección de población por zonas metropolitanas en el periodo 2020-2030**

Zonas metropolitanas	Población 2020	Población 2030
Valle de México	22 086 499	23 247 131
Puebla-Tlaxcala	3 101 539	3 315 464
Toluca	2 359 883	2 652 181
Cuernavaca	1 054 190	1 149 814
Pachuca	609 206	664 028
Tlaxcala-Apizaco	581 950	643 156
Cuautla	502 862	553 118
Tehuacán	335 560	362 253
Tulancingo	278 673	306 700
Tula	232 118	252 488
Tianguistenco	194 134	219 917
Teziutlán	137 566	148 080
TOTAL	31,474,180	33,514,080

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en Proyecciones de población de los municipios de México, 2010-2030. Delimitación de las zonas metropolitanas de México, publicado en el año 2017.

Asimismo, entre los municipios de mayor crecimiento demográfico, en las zonas metropolitanas que tienen una población de cien mil habitantes y más, se encuentran, entre otros: Nezahualcóyotl, Ecatepec de Morelos, Toluca, Naucalpan de Juárez, Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón, Ciudad de

Puebla, Tehuacán, San Martín Texmelucan, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, Tulancingo de Bravo, Cuernavaca, Jiutepec, Cuautla, Temixco y Tlaxcala.

Las áreas urbanas metropolitanas y conurbadas de la RCM presentan retos y cambios mayores que operan hoy en ambientes económicos, sociales, culturales e institucionales. Así como aquellos temas persistentes como el crecimiento urbano, un creciente número de habitantes en zonas marginadas, asentamientos irregulares y temas emergentes como el cambio climático, exclusión e incremento en la desigualdad, cambios de uso de suelo, cambios en el dinamismo económico y el incremento de inseguridad.

La distribución territorial atrae problemas habitacionales como la demanda de viviendas y cambios en la densidad de población. En el cuadro 4 se puede observar como la zona metropolitana del Valle de México ocupa el primer lugar con mayor densidad de población con 2,955 hab/km<sup>2</sup> para el año 2030, cabe destacar que para este mismo año la densidad de población de la zona metropolitana de Tehuacán ocupa el segundo lugar con 1,386 hab/km<sup>2</sup>, de las cuales la zona metropolitana Tlaxcala-Apizaco, Tula, Teziutlán, Tianguistenco, Cuautla, Puebla-Tlaxcala, Tulancingo, Toluca y Cuernavaca no superan los 1000 hab/km<sup>2</sup>.

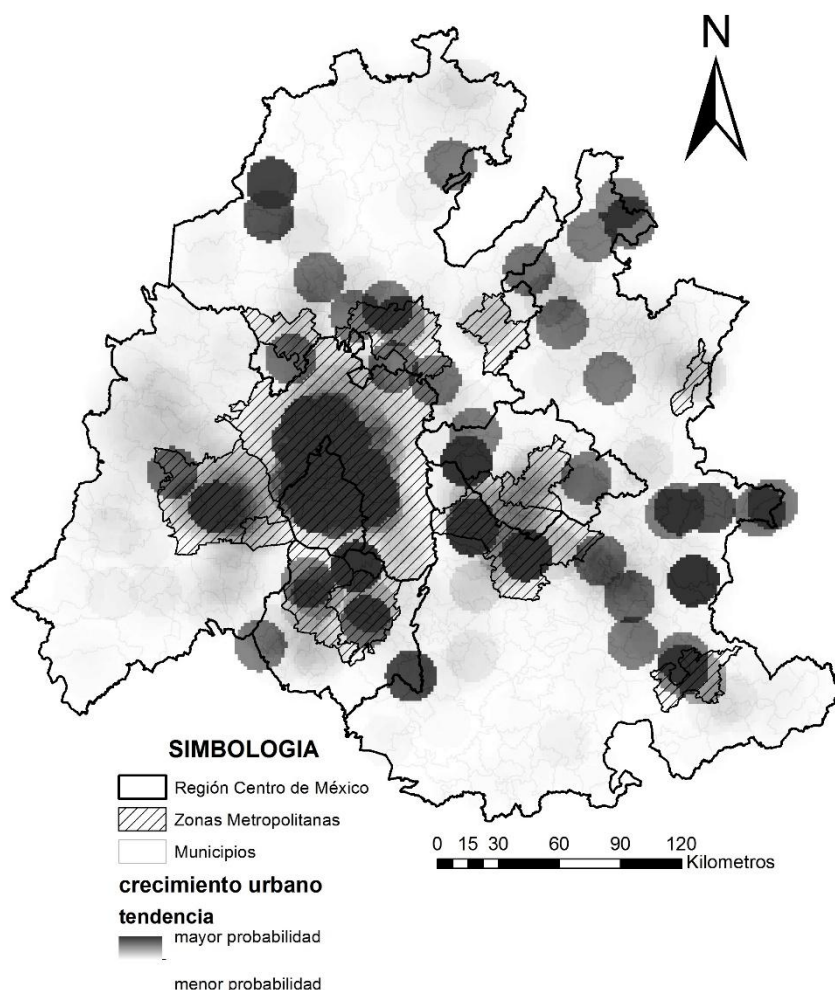
**Cuadro 4. Proyección de densidad de población por zonas metropolitanas en el periodo 2020-2030**

<b>Zonas metropolitanas</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Densidad 2020</b>	<b>Densidad 2030</b>
Valle de México	7866.0	2,808	2,955
Tehuacán	647.0	1,296	1,386
Pachuca	1184.9	979	1,100
Tlaxcala-Apizaco	708.0	886	966
Tula	591.4	822	908
Teziutlán	204.8	672	723
Tianguistenco	304.0	639	723
Cuautla	979.6	513	565
Puebla-Tlaxcala	2392.4	514	560
Tulancingo	673.1	519	560
Toluca	2410.4	414	456
Cuernavaca	1189.9	392	427

Fuente: Centro de Urbanismo y Desarrollo Municipal S.C. 2018. Basado en las estimaciones del CONAPO, Proyecciones de población por zona metropolitana de México, 2010-2030, Delimitación de las zonas metropolitanas de México publicado en el año 2017.

A continuación, en el mapa 1 se aprecia que para el año 2050 la tendencia de conurbación física de las zonas metropolitanas trasciende hacia el Norte, Noroeste, Noreste, Este, Sureste y Suroeste de la RCM. De esta manera se puede observar que el crecimiento urbano impacta al Norte en la zona metropolitana de Pachuca; al Sureste en la zona metropolitana de Tehuacán; al Suroeste en las zonas metropolitanas de Cuernavaca y Cuautla; y al centro de la RCM en las zonas metropolitanas del Valle de México y Puebla-Tlaxcala.

**Mapa 1. Tendencias de conurbación física de las zonas metropolitanas al año 2050.**



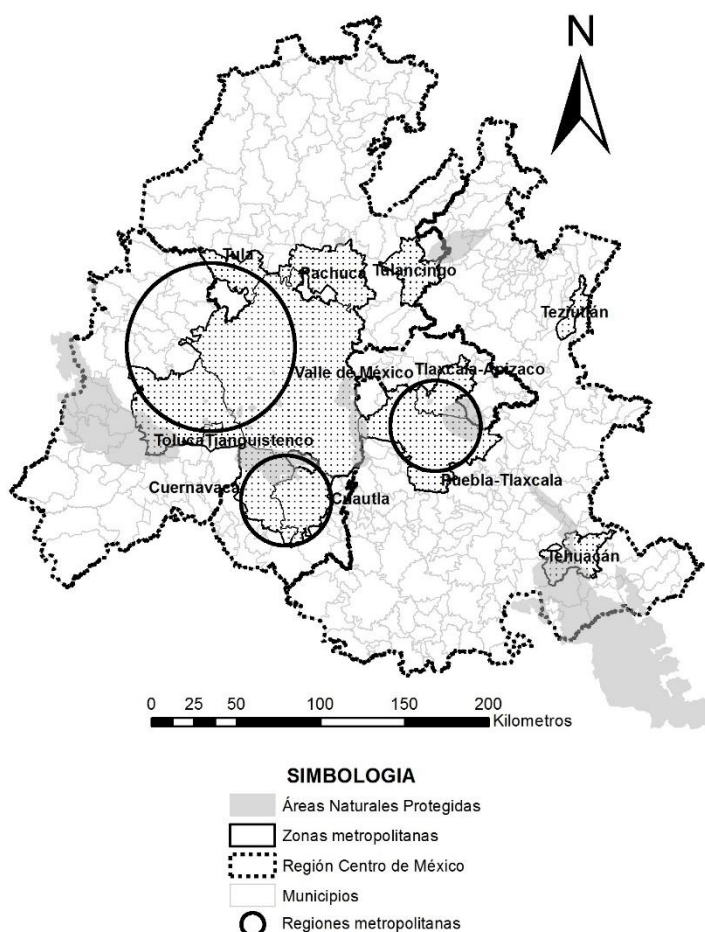
**Fuente:** Centro de Urbanismo y Desarrollo Municipal S.C. 2019.

Basado en los datos de INEGI, Marco Geoestadístico 2010. Censo de población y vivienda 2010; principales resultados por localidad 2010. CONAPO 2019, Delimitación de zonas metropolitanas 2015,

[http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos\\_Abiertos\\_Delimitacion\\_de\\_Zonas\\_Metropolitanas](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_Delimitacion_de_Zonas_Metropolitanas)

La transformación que ha tenido el espacio urbano en la RCM ha ido en aumento entre los años 1995 y 2015, las ciudades grandes se están extendiendo y fusionando creando regiones metropolitanas, corredores urbanos y megalópolis. En el mapa 2. se observa como la zona metropolitana de Puebla-Tlaxcala y Tlaxcala-Apizaco crean una región metropolitana que envuelve a una área natural protegida reconocida como el Parque Nacional La Malinche o Matlacuéytl, así como la zona metropolitana de Cuernavaca y Cuautla crean una región metropolitana, APFF corredor biológico Chichinautzin, Parque Nacional el Tepozteco, en cambio la zona metropolitana de Toluca, Valle de México, Tula y Tianguistenco forman parte de la megalópolis donde queda rodeada por la mayoría de las áreas naturales protegidas: Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl, APFF Nevado de Toluca, Parque Nacional Cerro de la Estrella, Parque Nacional Lomas de Padierna, Parque Nacional Desierto de los Leones, APFF Ciénegas del Lerma, Parque Nacional Insurgentes Miguel Hidalgo y Costilla, Parque Nacional El Tepeyac, Parque Nacional Los Remedios, Parque Nacional Cumbres del Ajusco, Parque Nacional El Tepozteco, APFF Corredor Biológico Chichinautzin.

**Mapa 2. Zonas metropolitanas de la Región Centro de México**



**Fuente:** Centro de Urbanismo y Desarrollo Municipal S.C. 2019.

**Basado en los datos de INEGI, Marco Geoestadístico 2010.**

**CONANP- SINAP-SEMARNAT 2019, Áreas Naturales Protegidas de México.**

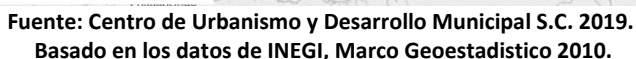
<http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/>

Los cambios drásticos en la forma física-espacial de la RCM por su acelerada urbanización, presentan desafíos mayores para construir y mantener una infraestructura y servicios públicos adecuados para su creciente población. Sin embargo, las necesidades de movilidad y prestación de servicios han transformado la conectividad territorial y espacial de las zonas metropolitanas, provocando costo-tiempo elevado de origen-destino, modos de transporte público saturados y congestión vial que repercuten de manera directa e indirecta sobre la calidad de vida de las personas, en primera genera impacto en el medio ambiente, afectación directa a la salud y repercusiones psicológicas debido a la fragmentación del territorio.

La movilidad urbana de la RCM engloba sistemas aéreos, terrestres y ferroviarios que proporciona el acceso a bienes, servicios y relaciones económicas con otros estados. En el mapa IV.4 se muestra la conectividad de las entidades federativas a nivel internacional y nacional, contando con seis aeropuertos; siendo dos de carácter internacional (ciudad de México y Toluca) y cuatro de carácter nacional (Cuernavaca, Tehuacán, Puebla y Tlaxcala), cabe destacar que por el número de pasajeros en el



### Mapa 3. Infraestructura de apoyo a las zonas metropolitanas



En enero de 2016, los ODM fueron reemplazados por la nueva Agenda 2030, aprobada en septiembre de 2015 por 193 estados miembros de las Naciones Unidas que incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) destinados a erradicar la pobreza, la desigualdad, la injusticia y el cambio climático. Con esta nueva actualización, México incorpora los ODS en sus cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018: incluyente, paz, responsabilidad global, próspero y educación de calidad.

En materia de recursos hídricos, en noviembre de 2018 se crea el Centro Regional de Seguridad Hídrica (CERSHI), constituido por el Instituto de Ingeniería de la UNAM y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, bajo los auspicios de la UNESCO. Para el 10 de abril de 2019 se llevó a cabo la ceremonia de presentación CERSHI, donde asistieron Frédéric Vacheron, representante de la oficina de la UNESCO en México, Claudia Sheinbaum, jefa de gobierno de la ciudad de México, Luis Álvarez Icaza, director del Instituto de Ingeniería de la UNAM y Adrián Pedrozo Acuña, director del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y fue presidido por el Rector de la UNAM, Enrique Graue Wiechers.

Por su parte, el representante de la oficina de la UNESCO en México destacó que CERSHI contribuirá a la implementación del Programa Hidrológico Internacional (PHI) para el uso racional de los recursos hídricos a nivel internacional, regional para lograr la seguridad hídrica en diversas escalas y contextos, asimismo dijo que el agua dulce es un recurso clave para la seguridad humana, seguridad alimentaria y la preservación de nuestros ecosistemas, sin embargo, la población se enfrenta a desafíos serios de escases, mala calidad del agua, sequías, la falta de facilidades sanitarias, detonando alto estrés hídrico en la mitad de población mundial para el año 2030. Cabe destacar que el aporte del PHI va en coordinación con los ODS de la Agenda 2030 como miembro de las Naciones Unidas llamado ONU-Agua.

A pesar de estas políticas públicas, México no ha podido erradicar aquellos problemas que genera la alta aglomeración de actividades económicas y poblacionales, repercutiendo en el medio ambiente: deteriorándolo a través de la emisión de contaminantes sólidos, líquidos, visuales y auditivos cuyo volumen supera a la capacidad natural de absorción; esta aglomeración absorbe y procesa grandes cantidades de recursos naturales para su supervivencia humana. Así mismo genera un desequilibrio entre la oferta y demanda de empleo llegando a una tendencia a la baja y diferenciación entre los salarios y su a vez desigualdad de ingresos e incremento de actividad delictiva.

#### **IV. Planeación prospectiva y calentamiento global**

La planeación es un proceso ordenado y sistematizado que consta de distintas etapas para la consecución de un fin. Cuando esta planeación se hace con un enfoque prospectivo deben considerarse los factores de mayor impacto como son: el crecimiento de la población humana, las tendencias de la actividad económica, el papel de las políticas públicas, el compromiso que asuman las empresas, cualquiera que sea su tamaño y carácter, así como, de forma especial el papel de la sociedad civil.

Se debe considerar que el planeta tierra actúa con un sistema y tiene límites, es decir tiene una capacidad de carga en el uso y disposición de recursos. En este enfoque sistémico hay muchos elementos que actúan en torno a él.

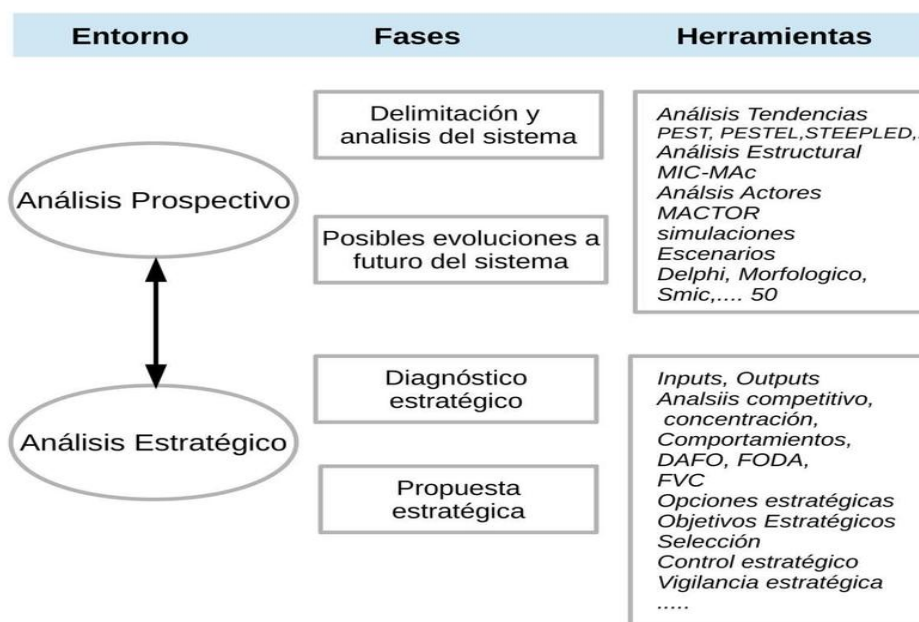
Se recomienda asumir el enfoque de economía circular en la perspectiva de que existe una demanda proporcional de bienes y servicios para la sociedad en relación directa al aumento de la población humana.

Bajo el enfoque estratégico la planeación prospectiva considera tres elementos: el entorno, las fases y las herramientas. El entorno se refiere a las dos grandes áreas en las que puede impactar este modelo es decir el análisis prospectivo y el análisis estratégico; por lo que se refiere a las fases, aquí se pueden incorporar cuatro diferentes y consecutivas etapas o fases: delimitación y análisis del sistema, posibles evoluciones a futuro del sistema, diagnóstico estratégico y propuesta estratégica. Las herramientas estarán en función directa de la expectativa que se genere para hacer dicha planeación. (Ver grafica 1).

Sin duda, que para enfrentar los graves efectos que está provocando el calentamiento global en la región centro del país, como gran isla de calor, representará la confluencia de múltiples factores, entre los que

se encuentran; la planeación prospectiva, la educación para la sustentabilidad, la participación social y la gobernanza metropolitana.

**Grafica 1. Planeacion prospectiva con enfoque estrategico.**



Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Esquema-prospectiva-estrategica-en-la-practica-Entorno-fases-y-herramientas\\_fig4\\_311209751](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Esquema-prospectiva-estrategica-en-la-practica-Entorno-fases-y-herramientas_fig4_311209751) Consultado 20/marzo/2019.

### El factor de educación para la sustentabilidad

En diferentes reportes científicos recientes se comenta acerca del papel transformador de la educación. Se trata de un sector de la planeación institucionalizada con gran impacto en las conciencias y en la conducta tanto individual como colectiva.

Existen dos grandes vertientes que se desprenden de este papel transformador de la educación: primera vertiente de carácter divulgador de la educación y segunda vertiente de carácter transformador de la propia educación.

Sin duda, se trata de considerar que la educación formal e informal son punto clave para el impulso de los cambios urgentes que requiere el país.

Un modelo científico es una representación abstracta de fenómenos y procesos para explicar a través de la introducción de datos una problemática determinada. Para formular un modelo se deben integrar tres condiciones: a) formular una hipótesis, b) presentar una serie ordenada de datos a manera de variables de estudio, c) integrar datos de entrada (input) y datos de salida (output) que se relacionen con la formulación de la hipótesis. Al menos existe una clasificación general en cinco tipos de modelos científicos: modelos físicos, modelos matemáticos, modelos gráficos, modelos análogos y modelos conceptuales.

Los modelos gráficos sirven para representar datos y normalmente son líneas o vectores que facilitan la visión del fenómeno representado a través de tablas y gráficas. Los modelos conceptuales son mapas de conceptos abstractos que representan los fenómenos a estudiar, se incluyen suposiciones que ayudan a

vislumbrar el resultado del modelo y se pueden ajustar a él. Estos modelos poseen un alto nivel de abstracción (Lifeder, 2018).

### **La participación social**

Con los elementos expuestos de forma previa, se está en condiciones de generar alternativas viables para la puesta en operación de un Modelo de Gestión Social.

Se analizó el periodo 1970 – 2010 a través de seleccionar doce variables socioeconómicas y ambientales para la ciudad de México y seis entidades federativas de la región centro de México: Estado de México, Puebla, Hidalgo, Querétaro, Morelos y Tlaxcala. El propósito en la construcción de estos índices de desarrollo por entidad federativa para cada uno de los años de levantamiento censal, nos permiten diagnosticar de forma adecuada como se encuentra el desarrollo para cada una de estas entidades federativas.

La ecuación general para representar la equivalencia de estas variables se expresa de la siguiente forma:

IDR =  $f(X_1, X_2, X_3 \dots X_n)$  de donde:

IDR = Índice de Desarrollo Regional (variable dependiente)

f = Relación funcional

$x_1, x_2, x_3 \dots x_n$  = variables socioeconómicas y ambientales (variable independiente).

Las doce variables analizadas para los años consecutivos son las siguientes:

X1 Población total

X2 Nivel de urbanización (Población que vive en localidades de 15,000 habitantes y más respecto a la población total del municipio correspondiente).

X3 Tasa de crecimiento intercensal (Crecimiento geométrico)

X4 PEA del Sector industrial respecto a la PEA total

X5 Participación de la PEA respecto a la población total

X6 Densidad de población (habitantes/kilómetro cuadrado)

X7 Nivel de alfabetización municipal (población de seis años y más que sabe leer y escribir respecto a la población de seis años y más)

X8 Porcentaje de viviendas con agua entubada

X9 Porcentaje de viviendas con piso de cemento

X10 Porcentaje de viviendas con energía eléctrica

X11 Porcentaje de viviendas con radio

X12 Porcentaje de viviendas con televisión

Después de haber hecho la selección de las variables y mediante el método de componentes principales se obtuvieron los siguientes resultados:

Para el año de 1970, el Distrito Federal obtuvo el rango número 1 como la entidad con más alto nivel de desarrollo, le sigue el Estado de México, Morelos, Querétaro, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo. Para los años 1980 y 1990 las variaciones fueron mínimas. Al llegar el año 2010 el Distrito Federal sigue obteniendo el 1er lugar como la entidad con el más alto nivel de desarrollo, seguido de los Estados de México, Morelos y Tlaxcala. Las entidades con menor nivel de desarrollo en este último año son: Querétaro, Puebla e Hidalgo (Ver cuadro 5)

**Cuadro 5. Índices de Desarrollo Regional por entidad federativa. Región centro de México, 1970 – 2010.**

Año	1970		1980		1990		2000		2010	
Estado	Índice	Rango	Índice	Rango	Índice	Rango	Índice	Rango	Índice	Rango
Distrito Federal	2.03405	1	1.92879	1	2.02029	1	2.05631	1	1.93746	1
Hidalgo	-0.87974	7	-0.94084	7	-0.90702	7	-0.86571	6	-1.07262	7
México	0.452	2	0.65233	2	0.4524	2	0.01593	3	0.46433	2
Morelos	0.01777	3	-0.00272	3	0.0006	3	-0.09698	4	0.07104	3
Puebla	-0.53448	5	-0.75582	6	-0.74191	6	-0.99021	7	-0.85086	6
Querétaro	-0.49597	4	-0.50819	5	-0.38822	4	-0.17106	5	-0.28573	5
Tlaxcala	-0.59364	6	-0.37354	4	-0.43598	5	0.05172	2	-0.26363	4

**Fuente:** Datos estadísticos de INEGI: 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010. Se recurrió al paquete estadístico de SPSS, mediante el cual se corrió el programa de componentes principales con las doce variables referidas para los años correspondientes.

En la formulación de propuestas para incorporar la participación de la sociedad civil, destaca el análisis FODA. Es un instrumento que ha sido ampliamente utilizado en la planeación estratégica tanto en el sector empresarial como en el sector público y el sector social.

No se concibe la atención a las causas del calentamiento global, sino se consideran elementos básicos como las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas. Se ha desagregado en seis grandes indicadores correspondientes a: ecología y medio ambiente, estructura social, estructura económica, movilidad, ordenamiento territorial y gobernanza.

Una idea de la forma en la que se construye esta matriz FODA aparece en el cuadro 7 Matriz FODA para la megalópolis de la región centro de México.

En el cuadro antes señalado, destacan las herramientas que la sociedad, en coordinación con las empresas y los gobiernos federal y estatal pueden impulsar. Por ejemplo, en materia de ecología y medio ambiente las fortalezas son la existencia de ecosistemas aptos para fomentar el desarrollo económico y social, clima templado, suelos en condiciones de desarrollo agrícola, amplias áreas naturales y zonas boscosas. En términos de la estructura social destaca la preeminencia de población joven de menos de treinta años de edad con potencial productivo, escolaridad arriba del promedio nacional que es del tercer año de secundaria, amplia cobertura del sector salud. En la estructura económica destacan: la concentración industrial, la aportación de la región centro de México al Producto Interno Bruto nacional, la preeminencia de sector terciario de la economía; disponibilidad de recursos económicos y financieros provenientes del llamado Fondo Metropolitano y apoyo al sector turístico mediante programas para preservar el patrimonio cultural y natural. Igual circunstancia ocurre con las fortalezas en los sectores de movilidad, Ordenamiento territorial y gobernanza metropolitana.

Como se observa se detectaron también las debilidades, las oportunidades y las amenazas de acuerdo a estos seis subsectores.

### **Gobernanza metropolitana para una buena gestión social.**

Se han cumplido cuarenta y tres años desde que se promulgo la primera Ley General de Asentamientos Humanos en México (1976). Hacia el año de 1980 se publicó e instrumento el primer plan global de desarrollo; en el año de 1983 se promulgo la primera Ley de Planeación a través de la cual se instaura el Sistema Nacional de Planeación Democrática, se faculta al Poder Ejecutivo Federal en labores de planeación para promover el Desarrollo Económico Sustentable con visión de largo plazo, justo y equitativo.

En el año 2016 se promulga la actualización de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, que, sin duda incorpora nuevos conceptos como la metropolización e integra el ordenamiento territorial, la planeación urbana y las causas estructurales que están impactando negativamente en el calentamiento global.

En la gráfica 2 se presenta la forma en la que se pueden establecer la correlación entre gobernanza metropolitana y Gestión Social para la región centro de México.

**Gráfica 2. Gobernanza Metropolitana y Gestión Social en la Región Centro de México.**



**Fuente:** Elaboración propia con base en; Gobierno Federal (2016), Ley General de Asentamientos Urbanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Como se observa con base en la normatividad federal actual si es posible involucrar a los actores sociales, al sector empresarial y, por supuesto, al sector público, como entidades responsables de contribuir tanto a la planeación territorial como al ordenamiento ambiental. Sin duda se requiere una férrea voluntad política y una permanente campaña de atención y comunicación a estas disposiciones reglamentarias y al seguimiento y evaluación de dichas disposiciones.

### **Conclusiones y recomendaciones:**

México tiene una amplia experiencia en el ámbito de la planeación institucionalizada. Desde sus orígenes en la década de los treinta del siglo XX ya se hablaba de Plan Nacional de Desarrollo, posteriormente en la década de los cuarenta hubo diversos esfuerzos por concretar políticas regionales a través de cuencas hídricas; la década de los cincuenta y sesenta fueron determinantes en la promoción de políticas públicas de industrialización en el país. A partir de 1976 se promulga la primera Ley General de Asentamientos Humanos, con lo que arranca hasta nuestros días la etapa conocida como de planeación territorial institucionalizada. No obstante, este trayecto y las aportaciones referidas hace falta imprimir mayor rigor científico al ejercicio de planeación, programación y presupuestación, en especial de los sectores y subsectores de la administración pública de asuntos territoriales y ambientales. Con estos elementos ha sido útil revisar el enfoque de la planeación prospectiva, considerando el entorno, la existencia de diversas fases, y un conjunto de herramientas que le dan viabilidad a su impulso en México en las décadas que están por venir.

No es suficiencia el esfuerzo del sector público para atender los temas territoriales y ambientales; se debe elevar a rango de política de estado el tema del calentamiento global pues está de por medio incluso, la existencia de la especie humana. Se concluye que hace falta impulsar nuevos instrumentos de participación colectiva como la creación de una comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación que incluya a representantes de los tres niveles de gobierno, así como la instalación de un consejo consultivo que aborde los principales temas de interés público.

En términos de las recomendaciones es necesario poder dar un fuerte y nuevo impulso a las sinergias entre los sectores público, social y privado, colocando como ejes integradores al ordenamiento territorial y al tema ambiental.

Además de los aspectos antes señalados se requiere de un esfuerzo colectivo relevante y de una voluntad política insustituible para hacer realidad estas expectativas. Si bien el desarrollo sostenible es un modelo “ideal”, no se olvidar que se requiere dar los primeros pasos de manera contundente y firma con la existencia de esa voluntad.



## REFERENCIAS

### REFERENCIAS LITERARIAS

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe.** (29 de abril de 2019). *Prospectiva y desarrollo*. Obtenido de <https://biblioguias.cepal.org/ProspectivayDesarrollo/Prospectiva>

**CONAPO.** (25 de abril de 2019). *La distribución territorial de la población*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/la-distribucion-territorial-de-la-poblacion>

**Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.** (11 de abril de 2019). *Presentación del Centro Regional de Seguridad Hídrica*. Obtenido de <https://www.gob.mx/imta/articulos/presentacion-del-centro-regional-de-seguridad-hidrica?idiom=es>

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía.** (25 de abril de 2019). *Censo de población y vivienda 2010, principales resultados por localidad (ITER)*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

**Ley García J., Mas Causel J.** (2019). *Análisis geoespacial en los estudios urbanos*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.

**Organización de las Naciones Unidas.** (25 de abril de 2019). *Población*. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.** (2013). *Informe de avances 2013, los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México*. México.

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.** (s/f). *Reporte nacional para la revisión voluntaria de México en el marco del foro político de alto nivel sobre desarrollo sostenible*. México.

**Williamson, J. G.** (2012). *El desarrollo económico mundial en perspectiva histórica, cinco siglos de revoluciones industriales, globalización y desigualdad*. España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:

<https://www.telemundo47.com/noticias/mundo/Protestas-estudiantiles-en-todo-el-mundo-viernes-15-de-marzo-2019-por-el-cambio-climatico-507190541.html> Consultado: 23/marzo/2019.

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Eschema-prospectiva-estrategica-en-la-practica-Entorno-fases-y-herramientas\\_fig4\\_311209751](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Eschema-prospectiva-estrategica-en-la-practica-Entorno-fases-y-herramientas_fig4_311209751) Consultado: 20/marzo/2019.

<https://www.lidefer.com/modelo-cientifico> Consultado: 3/julio/2018.

<https://www.gob.mx/conanp> Consultado: 3/julio/2018.